

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-095245

(43)Date of publication of application : 08.04.1997

(51)Int.Cl.

B62D 1/19  
F16F 7/00

(21)Application number : 07-277119

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

SUMITOMO DENKO

HAIBURITSUDO KK

SUMIDEN SHOJI KK

(22)Date of filing : 28.09.1995

(72)Inventor : HIRAGUSHI SHUZO

ISOKAWA HIROMI

IMAGAKI SUSUMU

MATSUDA AKIO

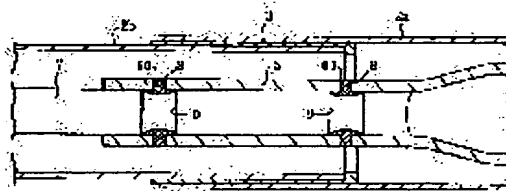
AMANO YOSHIHISA

## (54) IMPACT ABSORPTION TYPE STEERING COLUMN

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To sufficiently and appropriately absorb the impact energy at the time of collision of a vehicle, and to securely prevent the apply of an excessive load to a driver by using a spacer made of the synthetic resin in an impact absorption type steering column.

SOLUTION: A cylindrical second column 2b is pressed into a cylindrical first column 2a through a spacer 3. As a material of the spacer 3, the ultrahigh molecular weight polyethylene at 500,000-6,000,000, desirably at 3,000,000-4,500,000 of molecular weight is used.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-95245

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int. CL <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
B 6 2 D	1/19		B 6 2 D	1/19
F 1 6 F	7/00		F 1 6 F	7/00
				L

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-277119

(22) 出願日 平成7年(1995)9月28日

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(71) 出願人 595151291

住友電工ハイブリッド株式会社

大阪府大阪市西区土佐堀1-5-11 土佐

堀INビル8F

(71) 出願人 595151305

住電商事株式会社

大阪府大阪市北区大淀南1丁目11番3号

(74) 代理人 弁理士 根本 進

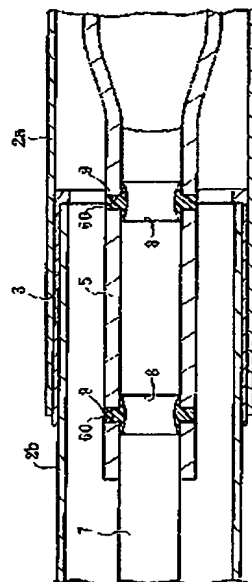
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリングコラム

(57) 【要約】

【課題】 衝撃吸収式ステアリングコラムにおいて、合成樹脂製のスペーサを用いて、車両の衝突時に衝撃エネルギーを充分かつ適正に吸収し、過大な荷重がドライバーに作用するのを確実に防止する。

【解決手段】 筒状の第1コラム2aに筒状の第2コラム2bをスペーサ3を介して圧入する。そのスペーサ3の材料を、分子量が500000以上6000000以下、好ましくは3000000以上4500000以下の超高分子量ポリエチレンとする。



(2)

特開平9-95245

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒状の第1コラムに筒状の第2コラムが筒状のスペーサを介し圧入されている衝撃吸収式ステアリングコラムにおいて、そのスペーサの材料を分子量が500000以上6000000以下の超高分子重ポリエチレンとすることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム。

【請求項2】 そのスペーサの材料となる超高分子重ポリエチレンの分子量を3000000以上4500000以下とする請求項1に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の衝突時にいて運転者に作用する衝撃を吸収するために用いられる衝撃吸収式ステアリングコラムに関する。

【0002】

【従来の技術】筒状の第1コラムに筒状の第2コラムを筒状のスペーサを介し圧入し、両コラムの軸方向相対移動によって衝撃エネルギーを吸収するようにした衝撃吸収式ステアリングコラムが提案されている（実開平1・172965号公報参照）。そのスペーサは、両コラムが互いにこじれるのを防止し、両コラムを円滑に軸方向相対移動させる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そのスペーサの材料として合成樹脂を用いることが提案されているが、通常の分子量の合成樹脂材は高温時に軟化し易く、引っ張り強さ等の強度や硬度が低く、第1コラムへの第2コラムのスペーサを介する圧入時に容易に塑性変形し、また、低温時に収縮が大きくなる。そのため、その圧入荷重が小さくなり過ぎ、衝撃エネルギーを十分に吸収できなくなる。一方、スペーサの材料として用いる合成樹脂材の靱性が小さいと、衝撃作用時に割れ易く、衝撃吸収機能を阻害する。さらに、その合成樹脂材の摩擦係数が大きいと、衝撃作用時にスペーサが第1コラムと第2コラムの軸方向相対移動を阻害し、衝撃吸収時に過大な荷重がドライバーに作用する。そのため、衝撃吸収式ステアリングコラムにおけるスペーサとして合成樹脂製のものを実用に供することができなかった。

【0004】本発明は、上記従来技術の問題を解決することのできる衝撃吸収式ステアリングコラムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、筒状の第1コラムに筒状の第2コラムが筒状のスペーサを介し圧入されている衝撃吸収式ステアリングコラムにおいて、そのスペーサの材料を分子量が500000以上6000000以下の超高分子重ポリエチレンとすることを特徴とする。そのスペーサの材料となる超高分子重ポリエチ

2

レンの分子量を3000000以上4500000以下とするのが好ましい。

【0006】そのスペーサを、分子量が500000以上の超高分子重ポリエチレン製とすることで、分子量が100000程度の通常の熱可塑性合成樹脂製とするのに比べ、高温時に軟化し難くなり、引っ張り強さ等の強度が向上し、第1コラムへ第2コラムをスペーサを介して圧入する時に容易に塑性変形することがなくなり、また、低温時に収縮し難くなる。これにより、その圧入荷重が小さくなり過ぎるのを防止し、衝撃エネルギーを十分に吸収できる。また、その超高分子重ポリエチレンは靱性を有すると共に適度な硬度（ショア硬度D67～70）を有するので、衝撃作用時に割れ難く、且つ、第1コラムへ第2コラムをスペーサを介して圧入する時に容易に塑性変形することがなくなるので、衝撃エネルギーを十分に吸収できる。さらに、その超高分子重ポリエチレンは摩擦係数が小さいので、衝撃作用時に第1コラムと第2コラムの軸方向相対移動を阻害することなく、衝撃吸収時に過大な荷重がドライバーに作用するのを防止できる。その超高分子重ポリエチレンの分子量を6000000以下とすることで、スペーサを型成形する場合の成型性を向上できるので、その寸法精度を向上して上記圧入荷重を正確に管理し、適正に衝撃エネルギーを吸収することができる。その超高分子重ポリエチレンの分子量を増加させることによる上記衝撃吸収時の効果は、その分子量が3000000までは増加させる程に向上し、その分子量が3000000を超えても上記衝撃吸収時の効果が低減することはない。よって、その分子量は3000000以上とするのが好ましい。また、その分子量を4500000以下とすることで、スペーサを型成形する場合の成型性をより向上できる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0008】図1に示す衝撃吸収式ステアリングコラム1は、筒状の金属製第1コラム2aと、この第1コラム2aに筒状のスペーサ3を介し圧入される金属製第2コラム2bとを備える。

【0009】その第1コラム2aは、ベアリング4を介し筒状の第1ハンドルシャフト5を支持する。その第1ハンドルシャフト5の一端にステアリングホイール（図示省略）が連結され、他端に第2ハンドルシャフト7の一端が挿入され、その第2ハンドルシャフト7はベアリング6を介し第2コラム2bにより支持される。その第1ハンドルシャフト5を支持するベアリング4は、第1コラム2aの内周に形成された段差と第1ハンドルシャフト5の外周に取り付けられた止め輪12とにより、第1コラム2aと第1ハンドルシャフト5とに対する軸方向相対移動が規制される。

【0010】その第1コラム2aにアッパーブラケット

(3)

特開平9-95245

3

11が溶接され、そのアッパーブラケット11と後述の衝撃吸収機構とを介して、第1コラム2aは車体に支持される。

【0011】その第2コラム2bにロアブラケット10が溶接され、そのロアブラケット10を介して第2コラム2bは車体に支持される。

【0012】図2に示すように、その第2ハンドルシャフト7の外周に一对の周溝8が形成され、その周溝8に通じる通孔9が第1ハンドルシャフト5に形成され、その通孔9と周溝8とに樹脂60が充填される。衝撃が作用すると、その樹脂60が破断され、第1ハンドルシャフト5と第2ハンドルシャフト7とは軸方向相対移動する。第1ハンドルシャフト5の内周形状と第2ハンドルシャフト7の外周形状とは非円形とされることで、第1ハンドルシャフト5と第2ハンドルシャフト7とは回転伝達可能に連結されている。

【0013】図3、図4および図5の(1)に示すように、そのアッパーブラケット11は、第1コラム2aの径方向外方に延び出る一对の支持部11aと、各支持部11aの一端から第1コラム2aの軸方向に対して直角方向に延び出る側壁部11dと、各側壁部11dの一端から第1コラム2aの軸方向に平行に延び出る突出部11eと、各突出部11eに一体化されたリング11hとを有する。各支持部11aに、ステアリングホイール側において開口する切欠11bが形成され、各切欠11bに連結部材20が挿入されている。

【0014】図5の(2)に示すように、各連結部材20は、各切欠11bの内面に入り込む上部20aと、各切欠11bの周囲の下面に沿う下部20bとを有する。各支持部11aの切欠11bの周縁に沿う部分に、複数の通孔11gが形成される。各通孔11gに通じる通孔20cが、各連結部材20の下部20bに形成される。それら通孔11g、20cに、合成樹脂製のピン61が挿通される。各ピン61は、各切欠11bの周囲の上面に沿う保持部材61'に一体化される。各連結部材20と各保持部材61'の上面に、板金製の衝撃吸収部材63が沿わせられる。各衝撃吸収部材63の一端側と各連結部材20とに形成されるボルト通孔63'、20'に、車体側部材45に植え込まれるネジ軸40が挿通される。そのネジ軸40にねじ合わされるナット41と車体側部材45とで、その衝撃吸収部材63と保持部材61'と支持部11aと連結部材20とが挟み込まれる。これにより、衝撃吸収部材63の一端側は車体と同行移動するように連結される。なお、各ボルト通孔63'、20'は、コラム軸方向が長手方向の長孔とされ、製作誤差による各部材相互の位置ずれに対応可能とされている。衝撃が作用すると、それらピン61が剪断され、そのアッパーブラケット11は第1コラム2aと同行して、第1コラム2aの軸方向に、車体と第2コラム2bと衝撃吸収部材63と保持部材61'と連結部材20と

4

に対して相対移動する。

【0015】図6にも示すように、各衝撃吸収部材63は、一端から他端に向かって第1コラム2aの軸方向に沿って延びる第1の部分63aと、その第1の部分63aから第1コラム2aの軸方向に対して直角な方向に沿って延びる第2の部分63bと、その第2の部分63bから他端に向かって第1コラム2aの軸方向に沿って延びる第3の部分63cとを有し、他端は自由端とされている。各衝撃吸収部材63の第1の部分63aは、前述のように保持部材61'と車体側部材45とで挟み込まれて車体に連結される。各衝撃吸収部材63の第2の部分63bは、アッパーブラケット11の各支持部11aに形成される開口11fに挿入される。各衝撃吸収部材63の第3の部分63cは、アッパーブラケット11の各突出部11eに一体化されたリング11hに挿入される。

【0016】図7の(1)に示すように、その開口11fの周縁部の一端は第1押し付け部11jとされ、その第2の部分63bに衝撃吸収部材63の一端側において間隔を置いて対向する。その第1押し付け部11jは凸曲面とされている。その第1押し付け部11jから第1コラム2aの軸方向に対して直角な方向に離れた位置において、アッパーブラケット11の側壁部11dと突出部11eとの境界部が第2押し付け部11kを構成する。その第2押し付け部11kは、その第2の部分63bに衝撃吸収部材63の他端側において対向する。その第2押し付け部11kは凸曲面とされている。そのリング11hの内面は、その第3の部分63cが第1コラム2aの軸方向に交差する方向に相対移動するのを規制可能なガイド部11h'とされている。

【0017】図8、図9の(1)、(2)に示すように、上記スペーサ3は円筒形であり、軸方向に沿う割れ溝3aを有することで径方向に弾性変形可能とされている。このスペーサ3は、超高分子量ポリエチレン材により射出成形等により型成形され、その超高分子量ポリエチレンの分子量は、500000以上600000以下とされ、好ましくは300000以上450000以下とされる。

【0018】そのスペーサ3の一端には内向きに突出するフランジ3bが形成され、このフランジ3bは第2コラム2bの端面に接する。このスペーサ3は、その外周の周方向に間隔をおいた複数の領域に、軸方向に沿って形成された複数の突条3dを有する。その突条3dの形成されていない外周領域3eは平坦な円筒面とされている。これにより、第1コラム2aの内周面は各突条3dを介しスペーサ3に接する。図9の(3)に示すように、両コラム2a、2b間に圧入された状態でのスペーサ3の突条3dの高さ寸法hは、突条3dの形成されていない部分3fの厚み寸法D3よりも小さくされている。

(4)

特開平9-95245

5

【0019】図10に示すように、そのスペーサ3の圧入前の全厚み寸法D2は両コラム2a、2bの間の隙間寸法D1よりも大きく、そのスペーサ3の圧入前の全厚み寸法2から突条の高さ寸法Hを差し引いた寸法D3は両コラム2a、2bの間の隙間寸法D1よりも小さくされる。その圧入前のスペーサ3は第2コラム2bの外周に嵌合され、その一端のフランジ3bは第2コラム2bの端面に当接される。そのスペーサ3の外周に第1コラム2aが圧入され、その圧入の際に各突条3dが圧縮変形される。なお、スペーサ3の圧入前の全厚み寸法D2が加工公差によりばらついたとしても、 $D2 > D1 > D3$ の関係がするように、スペーサ3の圧入前の全厚み寸法D2および突条3dの高さ寸法Hが設定される。

【0020】上記構成において、車両の衝突により衝撃が作用すると、まず、樹脂60とピン61とが切断されることで衝撃が吸収される。

【0021】次に、第1コラム2aが車体と第2コラム2bとに対し相対移動することで、両コラム2a、2b間に圧入されたスペーサ3の圧入荷重に応じて衝撃が吸収される。そのスペーサ3の圧入前の全厚み寸法D2は両コラム2a、2bの間の隙間寸法D1よりも大きく、そのスペーサ3の圧入前の全厚み寸法D2から突条3dの高さ寸法Hを差し引いた寸法D3は両コラム2a、2bの間の隙間寸法D1よりも小さいので、スペーサ3の圧入時における圧縮変形量は、スペーサの内外周が平坦な円筒面である場合よりも小さくなる。これにより、加工公差に応じ両コラム2a、2bの間の隙間寸法D1およびスペーサ3の圧入前の全厚み寸法D2がばらついたとしても、そのばらつきによるスペーサ3の圧入時の圧縮変形量の変動は小さくなり、その圧入荷重に対応する両コラム2a、2bの軸方向相対移動に要する荷重のばらつきも小さくできる。図11における2点鎖線は、そのスペーサ3の圧入前の全厚み寸法D2が一定であるとした場合における、両コラム2a、2b間の隙間寸法D1の設定値からのばらつきと軸方向相対移動に要する荷重との関係を示し、その隙間寸法D1のばらつきに対する荷重のばらつきは、実線で示した内外周が平坦な円筒面であるスペーサの荷重のばらつきよりも小さくなるのを確認できる。これにより、両コラム2a、2bの軸方向相対移動に要する荷重を適正範囲内に設定し、適正に衝撃エネルギーを吸収できる。また、両コラム2a、2b間に圧入されている状態でのスペーサ3の突条3dの高さ寸法Hを、突条3dの形成されていない部分3fの厚み寸法D3よりも小さくすることで、そのスペーサ3が超高分子量ポリエチレン製で金属等と比べ変形し易いものであっても、衝撃作用時における突条3dの変形による両コラム2a、2bの相対的な傾きを小さくし、また、その突条3dの形成されていない変形し難い部分3fにより両コラム2a、2bを軸方向相対移動するように案内できるので、両コラム2a、2bを円滑に軸方向

6

相対移動させて適正に衝撃エネルギーを吸収できる。

【0022】また、第1コラム2aが車体に対して、衝撃吸収部材63の第2の部分63bとアッパーブラケット11の第1押し付け部11jとの間隔をだけ相対移動した後に、衝撃吸収部材63が塑性変形して衝撃が吸収される。すなわち、図7の(2)に示すように、その間隔をだけ第1コラム2aが車体に対して相対移動すると、その第2の部分63bが第1押し付け部11jに押し付けられる。さらに第1コラム2aが車体に対して相対移動すると、衝撃吸収部材63の第1の部分63aと第2の部分63bとの境界部が塑性変形する。その塑性変形により、図7の(3)に示すように、その第2の部分63bが第2押し付け部11kに押し付けられる。さらに第1コラム2aが車体に対して相対移動すると、図12に示すように、その相対移動に伴い第1押し付け部11jと第2押し付け部11kとが衝撃吸収部材63を塑性変形させる。

【0023】これにより、図13に示すように、車体に対する第1コラム2aの相対移動ストロークとドライバーに作用する荷重との関係は、その衝撃吸収初期において変動の小さなものにでき、ドライバーに大きな荷重を作用させることなく効果的に衝撃を吸収できる。

【0024】上記構成によれば、スペーサ3を、分子量が500000以上の超高分子重ポリエチレン製とすることで、分子量が100000程度の通常の熱可塑性合成樹脂製とするのとは比べ、高温時に軟化し難くなり、引っ張り強さ等の強度が向上し、第1コラム2aへ第2コラム2bをスペーサ3を介して圧入する時に容易に塑性変形することではなく、また、低温時に収縮し難くなる。これにより、その圧入荷重が小さくなり過ぎるのを防止し、衝撃エネルギーを十分に吸収できる。また、その超高分子重ポリエチレンは靱性を有すると共に適度な硬度（ショア硬度D67〜70）を有するので、衝撃作用時に割れ難く、且つ、第1コラム2aへ第2コラム2bをスペーサ3を介して圧入する時に容易に塑性変形することはないので衝撃エネルギーを十分に吸収できる。さらに、その超高分子重ポリエチレンは摩擦係数が小さいので、衝撃作用時に第1コラム2aと第2コラム2bの軸方向相対移動を阻害することではなく、衝撃吸収時に過大な荷重がドライバーに作用するのを防止できる。その超高分子重ポリエチレンの分子量を600000以下とすることで、スペーサ3の成型性を向上できるので、その寸法精度を向上して上記圧入荷重を正確に管理し、適正に衝撃エネルギーを吸収することができる。その超高分子重ポリエチレンの分子量を、300000以上とすることで上記衝撃吸収時の効果をより向上し、450000以下とすることで成型性をより向上できる。

【0025】なお、本発明は上記実施形態に限定されない。例えば、スペーサの形態は筒状であれば特に限定されず、上記のような突状は必須ではない。また、衝撃吸

(5)

特開平9-95245

7

8

収機構の構成も特に限定されない。

【0026】

【発明の効果】本発明の衝撃吸収式ステアリングコラムによれば、合成樹脂製のスペーサを用いて、車両の衝突時に衝撃エネルギーを充分かつ適正に吸収し、過大な荷重がドライバーに作用するのを確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態のステアリングコラムの側断面図

【図2】本発明の実施形態のステアリングコラムの部分側断面図

【図3】本発明の実施形態のステアリングコラムの部分側断面図

【図4】本発明の実施形態のステアリングコラムの部分平面図

【図5】本発明の実施形態のステアリングコラムの（1）は図3のV-V線断面図、（2）は保持部材と連結部材の斜視図

【図6】本発明の実施形態のステアリングコラムのアップブラケットと衝撃吸収部材の斜視図

【図7】本発明の実施形態のステアリングコラムのアップブラケットと衝撃吸収部材の（1）は衝撃作用前の\*

\*断面図、（2）は衝撃作用後におけるその相対移動後の断面図、（3）は衝撃吸収作用時の断面図

【図8】本発明の実施形態のステアリングコラムのスペーサの斜視図

【図9】本発明の実施形態のスペーサの（1）は縦断面図、（2）は横断面図、（3）は両コラム間への圧入状態での部分断面図

【図10】本発明の実施形態のスペーサの寸法関係の説明図

【図11】両コラム間の隙間のばらつきと両コラムを軸方向相対移動させるのに要する荷重との関係を示す図

【図12】そのステアリングコラムの衝撃作用後の部分側断面図

【図13】そのステアリングコラムの第1コラムと車体との相対移動ストロークとドライバーに作用する荷重との関係を示す図

【符号の説明】

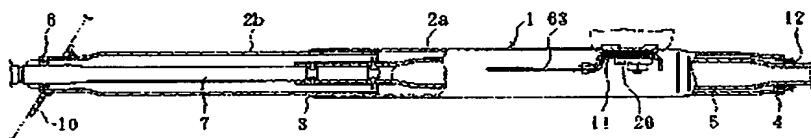
1 ステアリングコラム

2a 第1コラム

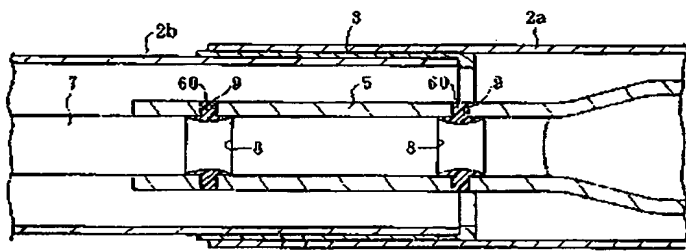
2b 第2コラム

3 スペーサ

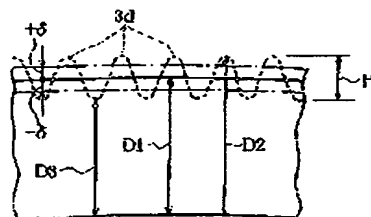
【図1】



【図2】



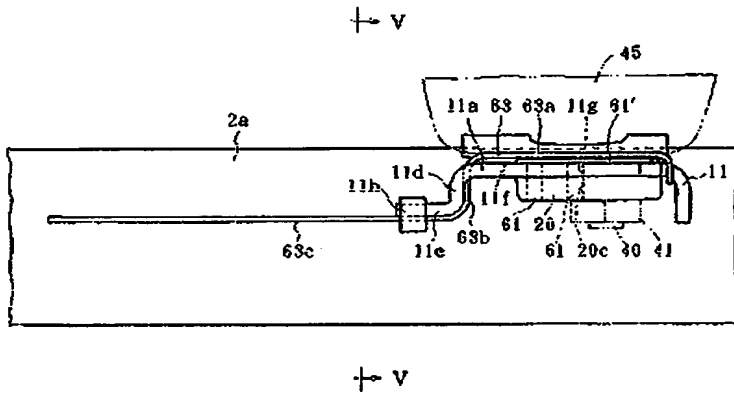
【図10】



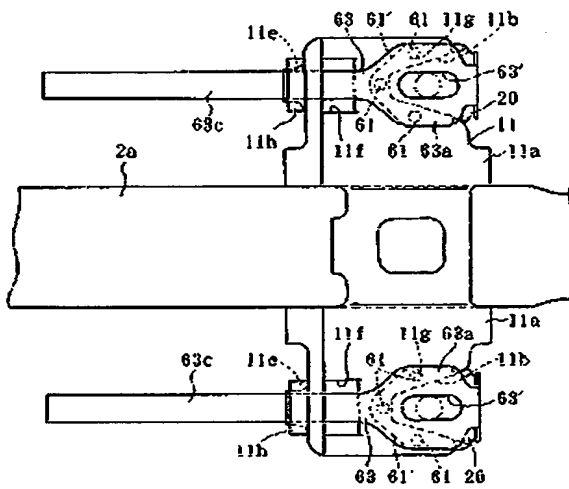
(5)

特開平9-95245

【図3】

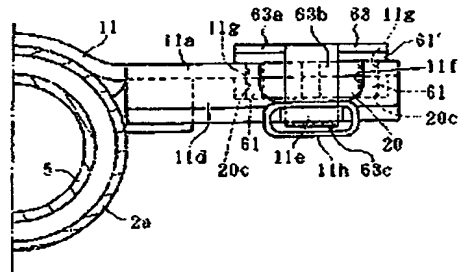


【図4】

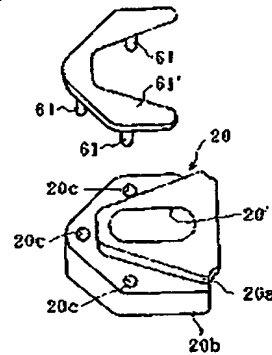


【図5】

(1)



(2)

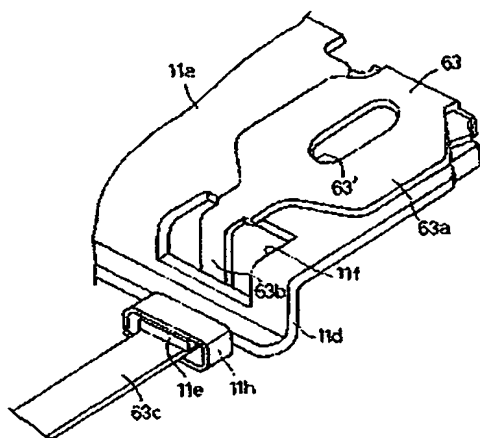




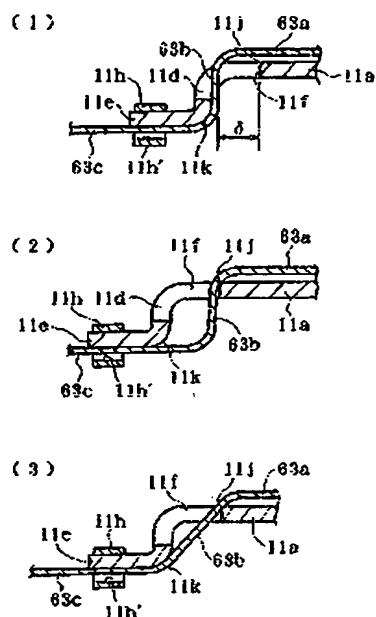
(7)

特開平9-95245

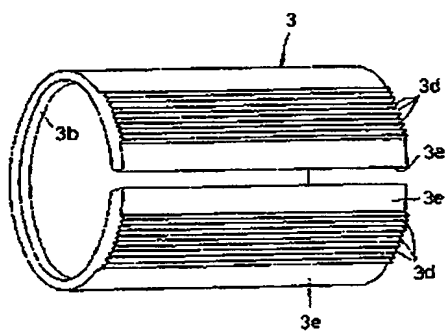
【図6】



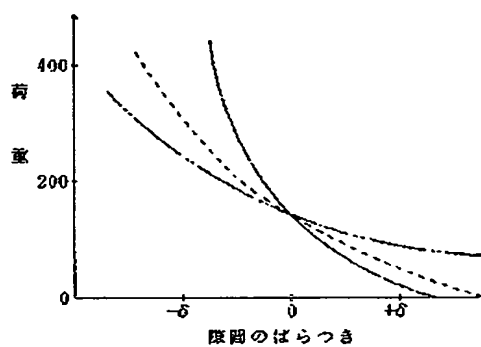
【図7】



【図8】



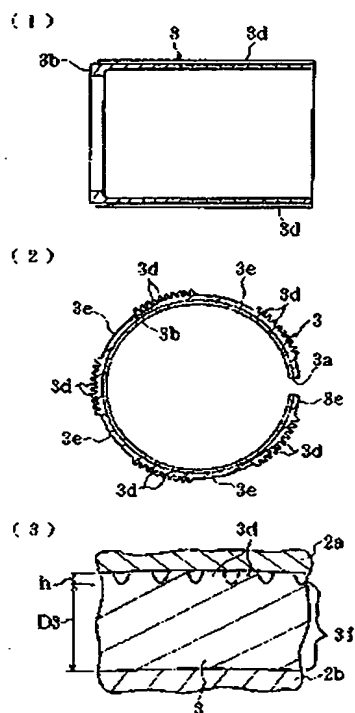
【図11】



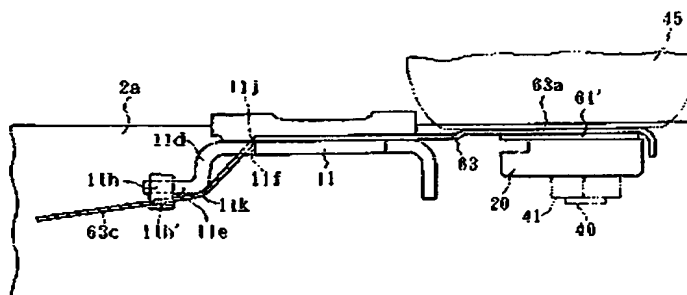
(8)

特開平9-95245

【図9】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 平柳 國三  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 磯川 博美  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 今垣 道  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 松田 昭夫  
大阪府大阪市西区土佐堀1-5-11土佐堀  
INビル8F住友為工ハイブリッド株式会  
社内

(72)発明者 天野 義久  
大阪府大阪市福島区福島7-22-8住商商  
事株式会社内